

---

**PUH      *ALMOR***  
**75-204 Koszalin ul. Jana z Kolna 10**  
**tel. 0-94 348 14 49**

---

Koszalin kwiecień 2013r.

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **PRZEBUDOWY SIECI ENERGETYCZNEJ NN 0,4 kV I OŚWIETLENIA TERENU**

Obiekt:      KOMPLEKS OBIEKTÓW POLICJYJNYCH

Adres:      Szczecin, ul. Kaszubska 35, dz. nr 8/5 obręb 1046

Temat:      Remont i przebudowa sieci energetycznej nn 0,4 kV

Inwestor:      Komenda Wojewódzka Policji w Szczecinie  
70-515 Szczecin, ul. Małopolska 47

projektant:      mgr inż. Małgorzata Pawłowska  
UAN/N/7210/979/88

sprawdził:      mgr inż. Wiesław Janusz Grabski  
UAN/U/7342/130/94

<p>My powyżej podpisani oświadczamy , że w/w projekt remontu i przebudowy sieci energetycznej nn i oświetlenia terenu kompleksu obiektów policyjnych w Szczecinie przy ul. Kaszubskiej 35 , został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</p>
--

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### 1. OPIS TECHNICZNY

### 2. OBLICZENIA

### 3. INFORMACJA O PLANIE BIOZ

### 4. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. plan sytuacyjny 1:500
2. schemat ideowy
3. budynek rozdzielni - instalacje elektryczne 1:100
4. rozdzielnica główna 1:10
5. rzut piwnic budynek A - instalacje elektryczne 1:100
6. schemat ideowy budynek garażowy

## **OPIS TECHICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania**

Opracowanie niniejsze stanowi projekt przebudowy energetycznych linii kablowych nn 0,4 kV i oświetlenia terenu oraz przebudowy rozdzielni głównej, wymianę łącz kablowych oraz agregatu prądotwórczego na terenie kompleksu obiektów policyjnych w Szczecinie przy ul. Kaszubskiej 35.

### **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie i wytyczne Inwestora
- umowa dostarczania energii
- inwentaryzacja
- obowiązujące przepisy i normy

### **3. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje instalacje wewnętrzne obiektu w ramach umowy przyłączeniowej.

Projekt obejmuje wymianę istniejących kabli zalicznikowych zasilających budynki z rozdzielni nn 0,4 kV, znajdującej się w budynku na placu wewnętrznym, przebudowę oświetlenia terenu, wymianę i demontaż łącz kablowych na budynkach, wymianę agregatu prądotwórczego oraz wymianę rozdzielni głównej.

### **4. Podstawowe dane energetyczne**

- zasilanie kablowe 0,4 kV
- moc zainstalowana: 420 kW
- moc przyłączeniowa: 385 kW
- moc umowna: 270 kW
- prąd obliczeniowy: 419 A
- istniejący pomiar półpośredni energii czynnej i biernej
- ochrona dodatkowa od porażień: samoczynne szybkie wyłączenie i wyłączniki przeciwporażeniowe

### **5. Stan istniejący**

Rozdzielnica główna obiektu z układem pomiarowym znajduje się w rozdzielni RNN, znajdującej się na placu wewnętrznym. Z rozdzielni ułożone są kable nn zasilające przelotowo złącza kablowe znajdujące się na poszczególnych budynkach, z których zasilane są tablice rozdzielcze. Tablice rozdzielcze zasilane są ze łącz kablowych oraz rozdzielnic oddziałowych w układzie TN-C przewodami aluminiowymi układanymi w rurkach pod tynkiem. Zasilanie rezerwowe zapewniają dwa agregaty prądotwórcze, uruchamiane ręcznie zlokalizowane w pomieszczeniu przy rozdzielni. Budynki wyposażone są w instalacje elektryczne, w tym w instalację uziemiającą i odgromową. Instalacje komputerowe i odbiory gwarantowane zasilane są z tablic komputerowych (nowa instalacja), które zasilane są z tablic głównych zasilania podstawowego w poszczególnych budynkach. Teren oświetlony jest oprawami rtęciowymi na słupach stalowych, ponadto na budynkach A, B i C oraz na budynkach garażowych znajdują się oprawy oświetlenia zewnętrznego.

## **6. Rozdzielnica główna i pomiar energii**

Rozdzielnicę główną RG należy wymienić. Układ pomiarowy energii przenieść do projektowanej rozdzielniczy. W R-G przewidziano jako wyłączniki główne przeciwpożarowe wyłączniki z możliwością sterowania przyciskiem umieszczonym w pomieszczeniu dyżurnego. Umożliwia to wyłączenie zasilania przez dyżurnego poszczególnych budynków. Istniejący wyłącznik główny w rozdzielni w budynku głównego sterowany jest dodatkowo przyciskiem umieszczonym w holu budynku A. W celu zapewnienia automatycznego załączania zasilania rezerwowego, przewidziano wymianę istniejącego agregatu prądotwórczego. Zaprojektowano agregat prądotwórczy, wyposażony w automatykę umożliwiającą samoczynny start po zaniku napięcia podstawowego. Z pomieszczenia agregatu do rozdzielniczy głównej R-G należy ułożyć kabel zasilający 2xYKY 5x95 mm<sup>2</sup> oraz sterownicze YKSY 14x1,5 mm<sup>2</sup>.

## **7. Zalicznikowe linie kablowe i złącza kablowe**

Istniejące kable energetyczne, oraz złącza kablowe na budynkach przewidziano do wymiany. Istniejące kable należy odkopać na wskazanych odcinkach i zdemonstować. Wskazane złącza kablowe wymienić, pozostałe zdemonstować. Wnęki zamurować, ubytki pozostałe po demontażu instalacji należy uzupełnić cegłami lub zaprawą barwioną w kolorze cegły. Na budynkach „A”, „B”, „C” i „D” zamontować złącza kablowe wnękowe w obudowach ZK-3 z wyposażeniem wg schematu. Przy budynkach garażowych i magazynowych ustawić złącza kablowe z fundamentem betonowym.

Po starej trasie wzdłuż budynku głównego ułożyć zalicznikowe kable zasilające budynki oraz kable oświetleniowe. Kable należy układać równolegle w wykopie szerokości 60 cm i głębokości 80 cm, na 10 cm podsypce z piasku, przykryć 10 cm warstwą piasku i położyć na to folię niebieską o szerokości 30cm. Głębokość układania kabla - 70 cm. Kabel zasilający projektowane słupy oświetlenia placu układać pod terenem utwardzonym w wykopie o szerokości 40 cm i głębokości 80 cm.

## **8. Zasilanie oświetlenia zewnętrznego**

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego wykonać z tablicy oświetleniowej projektowanej w rozdzielni głównej trzema obwodami, kablem typu YKY 5x6 mm<sup>2</sup>. Kable zasilające oświetlenie układać na normatywnej głębokości, przejścia pod terenem utwardzonym, skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem oraz odcinki pod chodnikiem wykonać w rurach ochronnych np. typu DVK 75. Przy wprowadzaniu kabla do przepustów i podstaw betonowych słupów oświetleniowych należy pozostawić w ziemi zapas ok. 1,5m kabla.

## **9. Słupy i oprawy oświetlenia zewnętrznego**

Istniejące słupy oświetleniowe należy zdemonstować.

Projektuje się słupy stalowe ocynkowane o wysokości 8m z wysięgnikiem, montowane na fundamencie betonowym, oprawy oświetleniowe sodowe w obudowie aluminiowej z szybą ze szkła hartowanego i z regulacją położenia. W oprawach ulicznych montować wyładowcze lampy sodowe o mocy 70 W. Po zasypaniu fundamentów betonowych oraz kabla zasilającego, utwardzeniu terenu, instalować na podstawach słupy oświetleniowe. Stosować fundamenty betonowe F150 do słupów ulicznych o wymiarach 0,3x0,3x1,5 m.

Zabezpieczenia w słupie oświetleniowym przewidziano typu IZK - 6A, w słupie oświetleniowym między oprawą, a zabezpieczeniem należy ułożyć przewód zasilający typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> 750V. Słupy oświetleniowe należy uziemić pierwszy, ostatni, oraz słupy, od których rozgałęzia się zasilanie oświetlenia ulicznego. Oporność uziomu nie może przekraczać 10 ohm.

## **10. Sterowanie oświetleniem**

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego zamontowanego w szafce oświetlenia ulicznego. Należy zastosować zegar przystosowany do montażu na szynę TH-35, z czasem skorygowanym do świtów i zmierzchów, programowanym ręcznie i pilotem, zabezpieczony przed niepożądaną ingerencją.

## **11. Tablice rozdzielcze**

Tablice rozdzielcze starego typu w budynku rozdzielni elektrycznej należy zdemontować. Do zabezpieczenia obwodów odbiorczych zastosowano wyłączniki instalacyjne, obwody gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami przeciwporażeniowymi 30mA, dla zabezpieczenia obwodów zasilających tablice rozdzielcze zastosowano rozłączniki bezpiecznikowe.

## **12. Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych**

Instalacje w budynku rozdzielni elektrycznej przewidziano do wymiany. Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup>, obwody gniazd wtykowych układanymi w tynku. Stosować oprawy świetlówkowe hermetyczne, osprzęt szczelny z tworzyw sztucznych, gniazda wtykowe instalować na wys. 1,2 m. Wszystkie gniazda wtykowe stosować podwójne z uziemieniem.

## **13. Ochrona od porażen i połączenia wyrównawcze**

Jako ochronę dodatkową od porażen zastosowano szybkie wyłączenie. Żyły ochronne kabli w złączach muszą być uziemione.

W instalacjach wewnętrznych zastosowano szybkie wyłączenie i wyłączniki przeciwporażeniowe. W rozdzielni głównej należy dokonać rozdziału na przewód neutralny N i ochronny PE. Miejsce rozdziału uziemić. Metalowe części urządzeń i przyłącza ochronne gniazd wtykowych należy podłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE o izolacji koloru żółto-zielonego.

W budynku głównym znajduje się szyna główna połączeń wyrównawczych. Rury instalacji c.o. i wod.-kan. wykonane z materiałów przewodzących winny być połączone metalicznie z szyną główną.

Jako ochronę dodatkową od porażen zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. Obudowa złącza i żyły zerowe kabli w złączu powinny być uziemione.

Oprawy oświetleniowe i punkt PE na tabliczce słupowej muszą być połączone trzecią żyłą ochronną wciągniętą z przewodami roboczymi do słupa i wysięgnika. Dodatkowo słupy należy uziemić. Uziemienie należy wykonać poprzez ułożenie w wykopie kablowym drutu stalowego ocynkowanego Ø 8 mm.

#### 14. Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie zobowiązującymi przepisami i normami
- Prace przy budowie urządzeń muszą być prowadzone przez osoby uprawnione.
- Miejsce wprowadzenia kabli do budynku głównego uszczelnić poprzez wykonanie przepustu pożarowego w klasie EI-120 np. wg systemu Hilti
- Prace ziemne w miejscu skrzyżowania i zbliżenia z istn. urządzeniami podziemnymi prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb.
- Wszelkie prace w pobliżu drzew należy prowadzić ręcznie pod nadzorem inspektora nadzoru do spraw ochrony zieleni wysokiej na terenach zurbanizowanych.
- Nie można manewrować sprzętem ciężkim w pobliżu drzew
- Do układania kabli w pobliżu drzew zastosować metodę przewiertu sterowanego
- W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia prac ziemnych przedmiotów, co do których istnieje podejrzenie, że są zabytkami należy wstrzymać prace ziemne, zabezpieczyć przedmiot i miejsce odkrycia i niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

opracowała:

mgr inż. M. Pawłowska

## OBLICZENIA

### 1. Zestawienie mocy i dobór zabezpieczeń

Budynek główny A

Moc zainstalowana:  $P_i = 230,0 \text{ kW}$

Moc obliczeniowa:  $P_o = 100,0 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy  $I_o = 155 \text{ A}$

Zabezpieczenie w rozdzielni:  $160 \text{ A}$

Dobrano kabel YKY 5 x 150 mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej  $I_{dd}=353 \text{ A}$ ,  
Dla pozostałych obwodów dobrano kabel YKY 5 x 70 mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej  $I_{dd}=228 \text{ A}$ ,

### 2. Spadek napięcia dla wlz

$$U1\% = \frac{100 \times 80}{150 \times 78} + \frac{40 \times 270}{2 \times 240 \times 47,6} = 1,2\% \text{ , jest mniejszy od dopuszczalnego}$$

### 3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przy dotyku pośrednim

dla tablicy głównej T-G w budynku „A”:

- istn. kabel 2xYAKY 4x240 mm<sup>2</sup> - 40 m

- kabel YKY 5x150 mm<sup>2</sup> - 80 m

- zabezpieczenie - 160 A

- współczynnik  $k = 5,6$

- prąd samoczynnego zadziałania  $I_a = 896 \text{ A}$

- impedancja zwarcia  $Z_s = 1,25 \times 0,058 = 0,0725 \text{ ohm}$

zgodnie z PN-92/E-05009/41 warunek:  $Z_s I_a < U_o$

$$0,0725 \times 896 < 230$$

$$63 < 230 \text{ jest spełniony,}$$

dla złącza kablowego - magazyn techniczny :

- kabel YKY 5x70 mm<sup>2</sup> - 286 m

- zabezpieczenie - 160 A

- współczynnik  $k = 5,6$

- prąd samoczynnego zadziałania  $I_a = 896 \text{ A}$

- impedancja zwarcia  $Z_s = 1,25 \times 0,19 = 0,2375 \text{ ohm}$

zgodnie z PN-92/E-05009/41 warunek:  $Z_s I_a < U_o$

$$0,2375 \times 896 < 230$$

$$212,8 < 230 \text{ jest spełniony,}$$

zatem ochrona jest skuteczna. Dla poprawy skuteczności ochrony należy zastosować w złączu kablowym na budynku „D” dodatkowe zabezpieczenie 63A. W instalacjach wewnętrznych zastosowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.  
przy realizacji robót budowlano – montażowych instalacji elektrycznych  
dla przebudowy i remontu sieci energetycznej kompleksu obiektów

**KMP w Szczecinie**

zgodnie z art. 21a ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 106. Poz.1126), z późniejszymi zmianami.

OBIEKT : KOMPLEKS OBIEKTÓW POLICYJNYCH

ADRES : SZCZECIN, UL. KASZUBSKA 35, dz. nr 8/2 obr. 1046

INWESTOR: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI  
70-515 SZCZECIN, UL. MAŁOPOLSKA 47

PROJEKTANT: mgr inż. Małgorzata Pawłowska  
UAN/N/7210/979/88.  
ZAP/IE/2554/01.

Koszalin, kwiecień 2013r.



## Część opisowa

### 1. Zakres robót.

- przebudowa i remont instalacji elektrycznych wewnętrznych;
- przebudowa linii kablowych nn 0,4kV
- przebudowa oświetlenia terenu

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Obiekt jest budynkiem istniejącym, wyposażonym w instalacje elektryczne. Na etapie realizacji robót będzie istniało częściowe lub całkowite wyposażenie innych branż oraz uzbrojenie terenu.

### 3. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenia.

Brak elementów zagospodarowania stwarzających zagrożenia.

### 4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.

Przewidywane zagrożenia mogą wystąpić przy wykonywaniu następujących prac:

- praca przy wykonaniu robót ziemnych (wykopy pod przyłącza, praca w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych, demontaż i stawianie słupów oświetleniowych),
- Praca na rusztowaniach i drabinach na wysokości powyżej 5m podczas instalowania opraw oświetlenia zewnętrznego;

### 5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Instruktaż wszystkich pracowników powinien odbyć się w ramach szkoleń BHP. Przeszkoleni pracownicy muszą podpisać oświadczenie o odbytym przeszkoleniu, a potem mogą być dopuszczeni do prac na danym stanowisku.

Przed przystąpieniem do prac poinstruować pracowników w zakresie ewentualnego używania pasów i lin bezpieczeństwa podczas prac na wysokości oraz co do zasad przestawiania i ustawiania rusztowań i drabin,

### 6. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwu.

Roboty muszą być prowadzone pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia, osoby te powinny ustalić właściwą organizację placu budowy. Na czas prowadzenia robót teren należy oznakować (ogrodzić) i wywiesić tablicę informacyjną. Plac budowy oświetlić, doły i rowy zabezpieczyć, zapewnić właściwe dojazdy i dojścia do wszelkiego rodzaju prac.

Pracowników należy wyposażyć w kaski ochronne, w sprzęt ochronny w zależności od wykonywanej pracy (szelki, okulary) oraz odzież roboczą. Zapewnić prawidłowe warunki socjalno- bytowe na placu budowy.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami, warunkami technicznymi i sztuką budowlaną w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r.(Dz. U. 17.09.2002r) w sprawie zapewnienia bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi, stwarzającymi zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Należy przestrzegać następujących zasad BHP:

- podczas prac montażowych i instalacyjnych przewodów zasilających oprawy oświetlenia zewnętrznego na wysokości stosować rusztowania stojące i przejazdowe oraz drabiny rozstawne,
- podczas prac montażowych zwodów instalacji odgromowej na konstrukcjach i na dachu ewentualnie stosować pasy i liny bezpieczeństwa,

- przed przystąpieniem do prac na wysokości ocenić teren i rodzaj wykonywanych prac innych branż celem uniknięcia ewentualnych kolizji z dźwigiem, transportem lub wykopami.
- budowę zabezpieczyć w podręczny sprzęt gaśniczy i BHP;
- spawanie uziomów wykonywać z przestrzeganiem przepisów ppoż. i BHP;
- przy użytkowaniu sprzętu mechanicznego należy przeprowadzić próbę techniczną i sprawdzić czy spełnia on wymagania w zakresie BHP;
- wszystkie użytkowane na budowie urządzenia i narzędzia (elektronarzędzia, spawarki, pompy, itp.) oraz środki ochrony osobistej muszą posiadać certyfikat bezpieczeństwa;
- użytkując sprzęt mechaniczny, pomocniczy oraz urządzenia nie objęte dozorem technicznym wykonawca powinien we własnym zakresie zorganizować dozór, opracować instrukcje obsługi, przeprowadzać kontrole bieżące i okresowe.
- na placu budowy powinny być wyznaczone miejsca do składowania materiałów.
- składowisko materiałów instalacyjnych i urządzeń technicznych powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów.
- prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami.

Opracowała:  
mgr inż. M. Pawłowska